

(Translation)

Mailing No. : 9-5-2005-019335057

Mailing Date : April 28, 2005

Due Date : June 28, 2005



Receiver : Dongkyoung Bldg., 824-19

Yeoksam-1 Dong, Kangnam-Gu, Seoul

KOREANA Patent Firm

135-934

KIPO

Notice of Grounds for Rejection

| | | |
|-------------------|-----------------|---|
| Applicant | Name | Pioneer Plasma Display Corporation (CODE : 520020393101) |
| | Address | 2080 Onohara-cho, Izumi-shi, Kagoshima-ken, Japan |
| Agent | Name | KOREANA Patent Firm |
| | Address | Dongkyoung Bldg., 824-19, Yeoksam-1 Dong, Kangnam-Gu, Seoul |
| | Attorney | PARK Hae-sun et al. |
| Filing No. | | 10-2003-0053788 |
| Title | | Method of Measuring Gap Between Mask and Substrate of Display Panel |

As a result of the examination of the present application, the following rejection reasons are noticed pursuant to Article 63 of the Korean Patent Law. A written response or amendment hereto, if any, must be submitted by the aforementioned due date. (Extensions of the response term are available in unites of one month upon request)

REASONS

1. The present application cannot be patented under Article 42 (3) (4-ii) of the Korean Patent Law since the detailed description and the claims of the present application are unclear as described below.

2. The invention as recited in claims 1 through 11 of the present application could have been easily invented by those having ordinary skill in the art prior to the filing of the application, and thus this application cannot be patented according to Article 29(2) of the Korean Patent Law.

1-1. Since the detailed description of the present application is unclear as described below, the detailed description does not describe the constitution and the effect of the present invention in a manner that those having ordinary skill in the art to which the invention pertains can easily carry out the present invention. Therefore, the present application does not comply with Article 42 (3) of the Korean Patent Law.

(1) The detailed description is generally not clear since it includes wrong terms, improper conjunctions, and typo errors (e.g., "prevents ... from being homogeneously regulated to a desired gap" (paragraph 38),

"enlarges the difference in the dimension of the pattern transferred to the substrate" (paragraph 38), "photography technology" (paragraph 68), etc.)

- (2) It is not clear to what the substrate is exposed in the description "the substrate 104 is exposed at the square regions" in paragraph 27. Therefore, the constitution of the invention is not clear.
- (3) Since paragraph 28 does not include ")", it is not clear what the paragraph means.
- (4) The detailed description includes an inconsistency in terms indicating reference numeral 102 (e.g., gap measuring marks, gap measuring windows).
- (5) There is no predicate for "a part of each laser beam 109" in the description "a part of each beam 109 ... the other part of the each laser beam 109" in paragraph 29. Therefore, the constitution of the invention is not clear.
- (6) The detailed description includes an inconsistency in terms indicating reference numeral 14 (e.g., laser beam detector).

1-2. Since the claims of the present application are unclear as described below, the invention is not clearly described. Therefore, the present application does not comply with Article 42 (4-ii) of the Korean Patent Law.

- (1) The "determining a gap ... in a middle region of said substrate" described in claims 1 and 7 is contradictory to the determining the gap using "a window disposed between adjacent two of said patterns" in case where the number of patterns is an odd number more than three.
- (2) It is not clear which direction of a mask is a row direction in the description "arranged in a row" described in claim 4.
- (3) The description "securing said mask and a glass plate" described in claim 9 is not technically clear.

2. Although the present application is unclear as described in the reasons for rejection 1-1 and 1-2, the invention claimed in claims 1 through 11 of the present application is considered to relating to a method of measuring a gap between a mask and a substrate of flat panel displays comprising determining the gap between the mask and the substrate in a middle region using an incident laser beam and removing a deflection of the mask. Meanwhile, the Korean Patent Registration No. 0157279 (May 1, 1999: hereinafter referred to as "the cited reference") prior to the filing of the application relates to an exposure method comprising measuring a gap between a portion of the mask to be locally irradiated and a portion of the substrate to be locally irradiated and locally deforming at least one of the portion of the mask and the portion of the substrate.

In comparison with the inventions claimed in claims 1 through 11 of the present application and the invention claimed in the cited reference, both inventions are identical to each other in view of a technical idea that the gap between the mask and the substrate locally irradiated is measured and the deflection of the mask is removed. The technical characteristics of the present invention, i.e., (i) "the method of measuring the gap using first and second reflected beams generated by the projected incident laser beam" is described in "FIG. 9 (refer to the detailed description of the invention)" of the cited reference, (ii) "measuring the gap in the middle region of the substrate" is described in "FIGS. 4 and 9" of the cited reference, (iii) "measuring the gap in corners of the

substrate" is described in "FIG. 1" of the cited reference, and (iv) "the method of removing the deflection of the mask" is described in "a third step of locally deforming the portion of the mask according to a difference between the value measured by the gap-measuring device and the preset value and a fifth embodiment of locally deforming the portion of the mask using air pressure" of the cited reference.

Only, the present invention is somewhat different from the invention claimed in the cited reference in that it further limits the "disposing the window between adjacent two of said patterns of the mask" (first constitution) and the "changing pressure of a sealed space between the mask and the glass plate" (second constitution) in claim 9 technically. However, the first constitution can be easily expected from the cited reference that describes the measuring the gap in the middle region of the substrate, and the second constitution is just a modification in the design to be selected from the cited reference that describes deformation of the mask using the pressure by those having ordinary skill in the art. Therefore, there is no technical difficulty in carrying out the inventions claimed in claims 1 through 11 of the present application by selecting the constitution of the cited reference by those having ordinary skill in the art and expecting the effect of the present invention. Accordingly, the present invention can be easily invented from the cited reference by those having ordinary skill in the art to which the invention pertains (Article 29(2) of the Korean Patent Law).

REFERENCE

The cited reference 1: Korean Patent Registration No. 0157279 (May 1, 1999)

April 28, 2005

Korean Intellectual Property Office

Examination Department of Electric & Electronic Engineering

Part of Imaging Device

Examiner JANG, Kyoung-Tae (seal)

<<NOTICE>>

The official fee of filing an amendment is 3,000WON/case by on-line or 13,000WON/case by letter.

The official fee should be paid by the following day of the date of filing an amendment with the Form No. 1 for "charge regulation of filing fees, registration fee and various fees for patent law, utility model law, design law and trademark law" filling in the allotted receipt No. However, in case that the payment date is a legal holiday (including two off-days of Saturday each month), the official fee should be paid by the first working day after that day.

The official fees might be paid in a bank or on line through Internet Giro(www.giro.go.kr). However, in case that an amendment filed by mail with the KIPO, a postal money order equivalent to the official fee should be enclosed with an amendment.

For inquires, please call ☎042)481-5672.

In connection with documents and procedure of the application, please inquiry to CALL CENTER of the KIPO, (☎1544-8080).

발송번호: 9-5-2005-019335057
발송일자: 2005.04.28
제출기일: 2005.06.28



서울 강남구 역삼1동 824-19 동경빌딩(특
허법인 코리아나)
특허법인코리아나[박해선]

135-934

의견제출통지서

意見提出通知書

출원인명칭 파이오니아 플라스마 디스플레이 가부시키가이샤 (출원인코드:
520020393101)

주소 일본 가고시마켄 이즈미시 오노하라초 2080 반지

대리인명칭 특허법인코리아나

주소 서울 강남구 역삼1동 824-19 동경빌딩(특허법인 코리아나)

지정된변리사 박해선 외 2명

출원번호 10-2003-0053788

발명의명칭 디스플레이패널의 마스크 및 기판 사이의 갭을 측정하기위한
방법

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법 시행규칙 별지 제25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

1. 이 출원은 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위의 기재가 아래에 지적한 바와 같이 불비하여 특허법 제42조제3항 및 제4항제2호의 규정에 의한 요건을 충족하지 못하므로 특허를 받을 수 없습니다.
2. 이 출원의 특허청구범위 제1-11항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하 당업자라 함)가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

[아래]

1-1. 본원의 상세한 설명은 아래와 같이 그 기재가 불비하여 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 이 발명의 구성 및 효과가 기재되어 있다고 볼 수 없으므로 특허법 제42조제3항에 위배됩니다.

(1) 상세한 설명 전반에 걸친 용어의 잘못된 선택과 조사 및 접속사 등의 부적절한 사용과 오탈자로 인하여 전반적으로 의미하는 바가 불명료합니다. (예: '소망의 갭에 균일하게 조정되는 것을 막고'(식별번호38), '기판에 옮겨진 패턴의 차원의 차이를 확대한다.'(식별번호38), '포토그래피기술(식별번호68) 등)

(2) 식별번호27에 기재되어 있는 '기판(104)은 정사각영역들에서 노출된다'에서 기판이

무엇에 노출된다는 것인지가 불분명하여 이 발명의 구성이 불명료합니다.

(3) 식별번호28에 ')'가 빠져있어, 의미하고자 하는 바가 불명료합니다.

(4) 도면부호102의 용어 사용이 통일되어 있지 않습니다. (예: 겹측정용 마크들, 겹측정용 윈도우들)

(5) 식별번호29에 기재된 '각 레이저빔(109)의 일부는 각 레이저빔(109)의 나머지 부분은 ~ '에서 '레이저빔(109)의 일부는'에 해당하는 술어가 존재하지 않아 이 발명의 구성이 불명료합니다.

(6) 도면부호14의 용어 사용이 통일되어 있지 않습니다. (예: 레이저빔탐지기, 레이저빔검출기)

1-2. 본원의 청구범위는 아래와 같이 그 기재가 불비하여 이 발명이 명확하게 기재되었다고 볼 수 없으므로 특허법 제42조제4항2호에 위배됩니다.

(1) 제1,7항에 기재된 '상기 기관의 중앙영역에서의 ~ 겹을 결정하는 단계 ~'는 패턴들이 3개 이상의 홀수개의 경우에는 '인접한 두 개의 상기 패턴들 사이에 배치된 윈도우'를 이용하여 겹을 결정하는 단계와 모순됩니다.

(2) 제4항에 기재된 '행으로 배열'에서 마스크의 어느 방향이 행방향인지 불명확합니다.

(3) 제9항에 기재된 '마스크와 유리판을 확고하게 하여'의 의미가 기술적으로 불명확합니다.

2. 상기 거절이유 1-1 및 1-2인 기재불비가 있으나, 본원의 특허 청구범위 제1-11항에 기재된 발명은 입사레이저빔을 이용하여 중앙영역에서 마스크와 기관의 겹을 결정하는 단계와 마스크의 휘어짐을 제거하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 디스플레이패널의 마스크 및 기관 사이의 겹을 측정하기 위한 방법에 관한 것으로 판단됩니다.

한편 본원 출원전에 공개된 국내등록특허공보 제0157279호(1999.05.01. 이하 인용발명이라 함)는 노광방법에 관한 것으로 레이저를 조사하여 마스크와 기관의 간격(겹)을 측정하는 단계와 마스크 또는 기관을 국소적으로 변형시키는 단계를 포함함을 특징으로 합니다.

본원발명 제1-11항과 인용발명을 비교하면, 양 발명 모두 레이저를 조사하여 마스크와 기관의 겹을 측정하는 단계와 마스크의 변형을 제거하는 단계를 포함하는 기술적 사상이 동일합니다. 기술적 특징을 이루는 구성인 ① 본원발명의 '입사레이저빔 투사 후 제1과 제2 반사된 빔을 이용한 겹 측정 방법'은, 인용발명의 'Fig.9(발명의 상세한 설명 참고)'에 기재되어 있고, ② 본원발명의 '기관의 중앙영역에서 겹 측정'은, 인용발명의 'Fig.4 및 9'에 기재되어 있으며, ③ 본원발명의 '기관의 모서리영역에서의 겹 측정'은, 인용발명의 'Fig.1'에 기재되어 있고, ④ 본원발명의 '마스크의 변형을 제거하는 방법'은, 인용발명의 '제측치와 설정치간의 차에 따라 마스크 부분을 국소적으로 변형시키는 제3공정과 공기압력을 이용하여 마스크의 부분을 국소적으로 변형시키는 제5양상'으로 기재되어 있습니다.

다만, 본원발명은 '마스크의 패턴들 사이에 윈도우의 배치(구성1)'와 제9항에 '마스크와 유리판 사이의 밀봉공간의 압력을 변화시킴(구성2)'을 기술적으로 더 한정된 점에 다소 차이가 있습니다. 그러나 인용발명에 기관의 중앙영역에서 겹을 측정하는 기재가 있으므로 이로부터 구성1의 존재는 당연히 예측되는 사항이고, 구성2는 인용발명의 압력을 이용한 마스크의 변형으로부터 당업자가 채택할 수 있는 설계변경에 불과하므로, 당업자라면 인용발명의 구성을 채택하여 본원발명의 청구범위 제1-11항을 달성함에, 기술적 구성의 곤란성도 없

고, 효과 역시 충분히 예측 가능합니다. 따라서 본원 특허청구범위 제1-11항에 기재된 발명은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상기 인용발명에 의해 용이하게 발명할 수 있습니다. (특허법 제29조제2항)

[첨 부]

첨부1 등록특허번호 제0157279호(1999.05.01) 1부. 끝.

특허청

2005.04.28
전기전자심사국
영상기기심사담당관실

심사관

장경태



<< 안내 >>

명세서 또는 도면 등의 보정서를 전자문서로 제출할 경우 매건 3,000원, 서면으로 제출할 경우 매건 13,000원의 보정료를 납부하여야 합니다.

보정료는 접수번호를 부여받아 이를 납부자번호로 "특허법·실용신안법·의장법및상표법에 의한 특허료·등록료와 수수료의 징수규칙" 별지 제1호서식에 기재하여, 접수번호를 부여받은 날의 다음 날까지 납부하여야 합니다. 다만, 납부일이 공휴일(토요일·휴일을 포함한다)에 해당하는 경우에는 그날 이후의 첫 번째 근무일까지 납부하여야 합니다.

보정료는 국고수납은행(대부분의 시중은행)에 납부하거나, 인터넷지로(www.giro.go.kr)로 납부할 수 있습니다. 다만, 보정서를 우편으로 제출하는 경우에는 보정료에 상응하는 통상환을 동봉하여 제출하시면 특허청에서 납부해드립니다.

문의사항이 있으시면 ☎042)481-5987로 문의하시기 바랍니다.

서식 또는 절차에 대하여는 특허고객 콜센터(☎1544-8080)으로 문의하시기 바랍니다.

Abstract

The present invention relates to a proximity exposure method capable of forming an image of the mask pattern having a high resolution on an entire exposed area even though a non-transparent thin film is formed on one or both sides of a substrate and a mask.

The exposure method of irradiating a mask from above the mask held in proximity to a substrate positioned below the mask to transfer a mask pattern of the mask to a photosensitive layer of the substrate by exposing the photosensitive layer to a light beam includes the steps of: a) measuring a gap between a portion of the mask to be locally scanned and irradiated and a portion of the substrate to be locally irradiated using a gap-measuring device; b) comparing a value measured by the gap-measuring device with a preset value; c) locally deforming the mask and/or the substrate according to a difference between the value measured by the gap-measuring device and the preset value so that the gap can approach to a predetermined value; d) locally irradiating the light beam on the locally irradiated mask; and e) repeating the above steps a) to d) for each of a plurality of portions of the mask to scan the mask.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

G03F 7/20

H01L 21/027

(45) 공고일자 1999년 05월 04일

(11) 등록번호 10-0157279

(24) 등록일자 1999년 07월 29일

(21) 출원번호 10-1995-0005288

(65) 공개번호 특 1995-0027505

(22) 출원일자 1995년 03월 15일

(43) 공개일자 1995년 10월 18일

(30) 우선권주장 94-44050 1994년 03월 15일 일본(JP)

94-44051 1994년 03월 15일 일본(JP)

(73) 특허권자 마쯔시다덴기산교 가부시키가이샤 오리시타 요이찌

일본국 오오사까후 가도마시 오오마자가도마 1006번지

(72) 발명자 이노우에 타카시

일본국 오오사까후 사카미시 하루미다이 2-24-2

니가노 히로유키

일본국 오오사까후 카타노시 키사베 8-18-15

미시이 요시마치

일본국 오오사까후 네아가와시 시미즈조 1-5

(74) 대리인 신중훈, 임옥순

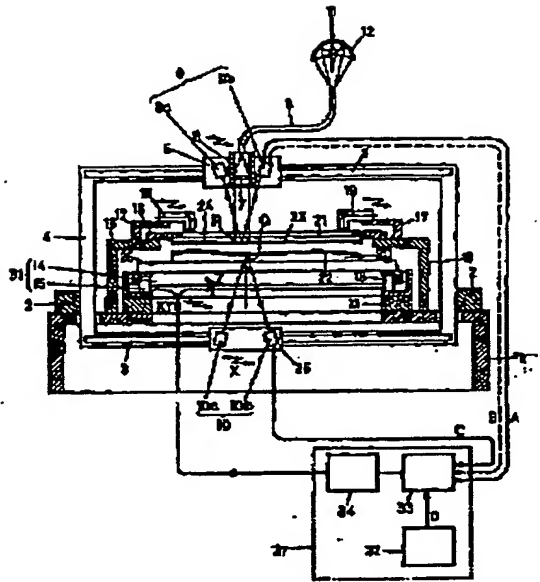
심사관 : 이처영

(54) 노광방법

요약

본 발명은 기판상 및 마스크상의 한쪽 또는 양쪽에 불투명한 박막이 형성되어 있는 경우에 있어서도, 노광영역전체면에서 고해상도의 노광을 할 수 있는 근접 노광방법을 제공하는 것을 목적으로 하며, 그 구성에 있어서, 마스크아래쪽에 배치된 기판에 대해서 근접하게 유지된 마스크의 위쪽으로부터 해당 마스크를 조사해서 기판의 감광층에 조명광을 노광시킴으로써 마스크의 마스크패턴을 기판의 감광층에 전사하는 노광방법에 있어서, 겹계측수단을 이용해서 국소조사되는 마스크부분과 국소조사되는 기판부분과의 간격을 측정하는 제1공정; 상기 겹계측수단에 의해 측정된 계측치와 미리 설정된 설정치를 비교하는 제2공정; 상기 계측치와 설정치간의 차에 따라 상기 국소조사되는 마스크부분 및 기판부분의 한쪽 또는 양쪽을 국소적으로 변형시켜 상기 간격을 소정치에 근접시키는 제3공정; 상기 국소조사되는 마스크부분에 조명광을 국소적으로 조사하는 제4공정; 및 상기 마스크의 복수의 각 부분에 대해 상기 제1내지 제4공정을 반복함으로써 해당 마스크를 주사하는 제5공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

도면



명세서

[발명의 명칭]

노광방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예를 표시한 단면도.

제2도는 교정기능을 설명하기 위한 부분확대도.

제3도는 마스크의 사시도.

제4도는 본 발명의 제2실시예에 있어서의 노광장치의 단면도.

제5도는 본 발명의 제2실시예에 있어서의 조사방의 단면형상과 주시경로를 표시한 도면.

제6도는 본 발명의 제3실시예에 있어서의 노광장치의 부분확대단면도.

제7도는 본 발명의 제4실시예에 있어서의 노광장치의 단면도.

제8도는 본 발명의 제4실시예에 있어서의 조사방의 단면형상과 조도분포를 표시한 도면.

제9도는 본 발명의 제1실시예에 있어서의 접계측수단의 위치를 변경한 경우의 변형예를 부분확대단면도.

제10도는 근접노광장치의 제1종래예를 표시한 단면도.

제11도는 근접노광장치의 제2종래예를 표시한 단면도.

제12도는 근접노광장치의 제3종래예의 개략도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

| | |
|-----------------------|---------------|
| 1 : 가설대 | 2 : Y축가이드 |
| 3 : X축가이드 | 4,138 : Y스테이지 |
| 5 : X스테이지 | 6 : 국소조명부 |
| 7,122 : 렌즈 | 8 : 광파이버 |
| 9 : 마스크면계측수단 | 10 : 기판면계측수단 |
| 11 : 수은램프 | 12 : 반사경 |
| 13 : XY θ 스테이지 | 14 : Z스테이지 |
| 15,18 : 피에조작동기 | 16 : 마스크가설대 |

설대, (56)은 마스크가설대(16)에 Y방향집동자재하계 장착된 센서지지부, (50)은 XY면내에서 동일직선상에 없도록 배치되고 센서지지부(56)에 장착된 겹센서, (17)은 마스크가설대(16)에 장착된 브래킷, (19)는 브래킷(17)에 X방향집동자재하계 장착된 얼라인먼트스코프, (18)은 마스크가설대(16)에 장착된 마스크척, (21)은 마스크척(18)에 흡착유지된 마스크, (23)은 마스크(21)상에 형성된 마스크패턴, (57)은 마스크(21)상에 형성된 겹계측창, (37)은 겹설정기(32)와 제어기(33)와 피에조드라이버(34)로 구성되고 일단부가 겹선서(50)에, 타단부가 피에조작동기(15)에 전기적으로 접속된 제어수단이다.

이상과 같이 구성된 종래의 노광장치에 대해서 이하 그 동작을 설명한다. 수은램프(11)로부터 발한 광선은 반사경(12)에 의해서 플라이아이렌즈(53)에 집광되고, 플라이아이렌즈(53)에 의해서 균일화된 후 집광렌즈(54)에 의해서 평행광선으로 조정된다. 한편 기관척(55)에 의해서 흡착유지된 기관(20)은 겹계측창(57)의 위쪽에 3개소 설치된 겹센서(50)에 의해 마스크(21)와의 간격이 계속된다. 그리고 그 계속되는 겹설정기(32)의 설정치와 함께 제어기(33)에 입력되고 제어기(33)는 이들을 연산처리해서 지령신호를 피에조드라이버(34)에 출력하고, 피에조드라이버(34)는 지령신호에 따른 제어신호를 피에조작동기(15)에 보내고 $Z\alpha\beta$ 스테이지(51)를 구동해서 기관(20)과 마스크(21)의 간격조정을 행한다. 그후 얼라인먼트스코프(19)와 XY θ 스테이지(13)를 사용해서 기관(20)과 마스크(21)의 위치맞춤을 행하고, 얼라인먼트스코프(19)를 X방향으로 되피시키고, 또 센서지지부(56)를 Y방향으로 구동해서 겹센서(50)를 마스크(21)위쪽으로 부터 되피시키고, 마스크(21)위쪽으로부터 조명광을 조사해서 노광한다.

다음에, 제3종래예를 도면을 참조해서 설명한다. 제12도는 근접노광장치의 제3종래예를 표시한 도면이다.

제12도의 노광장치는 노광스테이션(115)과 높이측정스테이션(116)으로 성립되어 있다. 제12도에 있어서, (112)는 장치의 베이스가 되는 가이드레일, (114)는 가이드레일(112)위를 따라 X방향집동자재하계 장착된 마스크높이측정기, (111)은 가이드레일(112)위를 따라 X방향집동자재하계 장착된 X스테이지, (110)은 X스테이지(111)위에 연결된 Z스테이지, (109)는 Z스테이지(110)위에 장착된 평탄화척, (118)은 평탄화척(109)내에 구비된 다수개의 상하운동소자, (20)은 평탄화척(109)에 의해 흡착유지된 기관, (21)은 기관(20)에 대항해서 유지된 마스크, (18)은 마스크(20)를 흡착유지하는 마스크척, (19)는 마스크(21)의 위쪽에 고정된 얼라인먼트스코프, (113)은 기관(20)에 대항하는 위치에 설치된 기관높이측정기, (11)은 수은램프, (12)는 반사경, (103)은 플라이아이렌즈, (104)는 집광렌즈이고, (117)은 평탄화척(109)과 Z스테이지(110)와 X스테이지(111)에 의해 구성되는 기관스테이지이다.

이상과 같이 구성된 종래의 노광장치에 대해서 이하 그 동작을 설명한다. 기관(20)을 재치한 기관스테이지(117)는 가이드레일(112)위를 따라 높이측정스테이션(116)에 이동하고, 기관(20)의 위쪽에 설치된 기관높이측정기(113)에서 기관상면의 높이를 계속한다. 한편, 마스크높이측정기(114)는 가이드레일(112)위를 따라 노광스테이션(115)으로 이동하고, 마스크(21)의 하면의 높이를 계속한다. 그리고 이 계속결과를 토대로 해서 마스크(21)와 기관(20)의 간격이 균일하게 소망의 값이 되도록 평탄화척(109)내에 설치된 상하운동소자(118) 및 Z스테이지(110)를 조정한다. 그후 기관스테이지(117)를 노광스테이션(115)에 이동하고, 얼라인먼트스코프(19)에 의해서 기관(20)과 마스크(21)의 위치맞춤을 행하고, 광원(11)으로부터 발한 광을 반사경(12)에 의해서 반사해서 플라이아이렌즈(103)에 인도하고, 플라이아이렌즈(103)를 통해서 균일화한 후, 집광렌즈(104)에 의해서 평행광으로 하고, 마스크척(18)에 의해서 지지된 마스크(21)를 통해서 기관(20)상의 감광제를 노광하도록 되어 있다.

그러나 제1종래예에 의하면, 기관(20)상에 레이저광선에 대하여 불투광성이 있는 박막(유리기판상에 금속박막을 형성하는 경우가 많다)이 형성되어 있는 경우에는, 겹계측수단(40)에 의한 마스크(21)와 기관(20)과의 간격이 계속될 수 없게 된다. 또, 겹계측수단(40)이 위쪽에 배치되는 경우에는, 마스크(21)상에 레이저광선에 대하여 불투광성이 있는 박막(유리기판상에 금속박막을 형성하는 경우가 많다)이 형성되어 있는 경우에는, 겹계측수단(40)에 의한 상기 간격의 계속될 수 없게 된다. 또 기관(20) 및 마스크(21)의 양자에 불투광성이 있는 박막이 형성되어 있는 경우에는 겹계측수단(40)을 어느 위치에 배치해도 상기 간격의 계속될 수 없게 된다. 이는 문제가 있었다.

다음 한편 제2종래예에 의하면, 겹센서(50)에 의한 측정점 이외에 있어서의 마스크(21)와 기관(20)과의 간격은 부정확하고, 노광영역전체면에서 고해상도를 얻는 것이 곤란하다는 문제점을 가지고 있었다.

또, 제3종래예의 근접노광장치는 일괄노광장치이므로, 배율보정이 곤란한 이외에, 노광스테이션(115)과는 별도로 높이측정스테이션(116)을 형성하지 않으면 안되며, 장치가 대형화하고, 또 기관(20)이 커지면 대 구경의 집광렌즈(104)가 필요하게 되어, 장치비용이 높아진다. 또 기관(20)과 마스크(21)의 간격을 측정할때, 가이드레일(112)의 기계정밀도가 크게 영향받음 등의 문제점을 가지고 있었다.

그래서 본 발명은 이들 문제점을 해소하고, 기관상, 마스크상의 한쪽 또는 양쪽에 레이저광선 등에 대해서 불투광성박막이 형성되어 있는 경우에 있어서도 노광영역전체에서 고해상도의 노광을 할 수 있는 노광방법을 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

또, 본 발명은 배율보정이 용이하고, 소형인 동시에 저렴한 고해상도의 노광장치를 제공하는 것이다.

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 제1양상에 의하면, 마스크아래쪽에 배치된 기관에 대해서 근접하게 유지된 마스크의 위쪽으로부터 해당 마스크를 조사해서 기관의 감광층에 조명광을 노광시킴으로써 마스크의 마스크패턴을 기관의 감광층에 전사하는 고광방법에 있어서, 겹계측수단을 이용해서 국소조사되는 마스크부분과 국소조사되는 기관부분간의 간격을 측정하는 제1공정; 상기 겹계측수단에 의해 측정된 계속치와 미리 설정된 설정치를 비교하는 제2공정; 상기 계속치와 설정치간의 차에 따라 상기 국소조사되는 마스크부분 및 기관부분의 한쪽 또는 양쪽을 국소적으로 변형시켜 상기 간격을 설정치에 근접시키는 제3공정; 상기 국소조사되는 마스크부분에 조명광을 국소적으로 조사하는 제4공정; 및 상기 마스크의 상이한 각 부분에 대해 상기 제1내지 제4공정을 반복함으로써 해당 마스크를 조사하는 제5공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제2양상에 의하면, 상기 제1양상에 있어서, 상기 마스크의 각주사에 동기해서 마스크와 기관을 상호수평방향으로 미소하게 이동시키는 공정을 또 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제3양상에 의하면, 상기 제1 또는 제2양상에 있어서, 상기 주사는 마스크의 인접하는 주사경로를 따라 행하고, 상기 조명광의 단면형상이 주사방향에 대해서 대칭인 사다리꼴이며, 상기 각 인접하는 주사경로에 있어서 서로 인접하는 마스크의 각 부분이 상호 부분적으로 맞포개지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제4양상에 의하면, 상기 제1 또는 제2양상에 있어서 상기 주사는 마스크의 인접하는 주사경로를 따라 행하고, 상기 조명광의 주사방향과 수직인 조도분포가 조명광의 양단부에서 원할하게 감소하고 있으며, 상기 각 인접하는 주사경로에 있어서 서로 인접하는 마스크의 각 부분이 상호 부분적으로 맞포개지는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 제5양상에 의하면, 상기 제1양상에 있어서, 상기 제3공정은, 공기압력을 이용해서 마스크에 아래쪽으로 국부적인 압력을 가하거나, 흡인을 이용해서 마스크에 위쪽으로 국부적인 힘을 가하거나, 또는 상향가압장치를 이용해서 기판에 위쪽으로 국부적인 힘을 가하거나, 또는 상향가압장치를 이용해서 기판에 위쪽으로 국부적인 힘을 가하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 제6양상에 의하면, 상기 제1양상에 있어서, 상기 제1공정은 상기 마스크 및 기판의 적어도 한쪽에 형성된 투광성 겹계측용 형에 상기 겹계측장치를 가까이 대는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 본 발명의 제1양상에 의하면, 조명으로서 국소조명을 사용하기 때문에 대구경의 집광렌즈가 불필요하게 되고 또 각 주사위치에 있어서 겹계측수단의 계속치에 의거해서 마스크와 기판과의 간격이 설정치에 합치하도록, 마스크 및 기판의 한쪽 또는 양쪽을 국소적으로 변형시키므로, 전체영역에 있어서의 상기 간격도 고정밀도의 것으로 할 수 있고, 고해상도의 노광을 할 수 있다.

또, 본원의 제2의 양상에 의하면, 국소조명부의 주사에 동기해서 마스크와 기판과의 상대위치를 미소하게 이동시키면서 노광할 수 있고, 마스크패턴의 기판에 대한 조광배율이 적절하지 않은 경우에도, 그 오차를 분배함으로써, 마스크패턴의 배율보정을 행할 수 있다.

또한, 본원의 제3 및 제4양상에 의하면, 주사형 국소조명을 사용하고 있으면서, 인접하는 주사경로의 경계에 있어서 조사에너지가 다른 부분과 동일하게 되도록 조사영역의 일부를 맞포개서 노광하고 있으므로, 전체노광영역에서 이음매가 없는 균일한 노광을 행할 수 있다.

또, 본원의 제5 및 제6양상에 의하면, 간단한 구조로 고해상도의 노광을 행할 수 있다.

이하, 본 발명의 제1실시예에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 제1도는 본 발명에 의한 노광장치의 일실시예를 표시한 도면, 제2도는 본 실시예의 고정기능을 설명하기 위한 부분확대도, 제3도는 본 실시예의 마스크를 패턴측으로부터 본 사시도이다.

제1도에 있어서, (1)은 가설대, (2)는 가설대(1)에 고정된 Y축가이드, (4)는 Y축가이드(2)에 Y방향절동자재하게 장착된 Y스테이지, (3)은 Y스테이지(4)에 고정된 X축가이드, (5)는 X축가이드(3)에 X방향절동자재하게 장착된 X스테이지, (6)은 X스테이지(5)에 고정된 국소조명부, (9)은 X스테이지(5)에 고정된 투광레이저소자(9a)와 수광소자(9b)로 이루어진 레이저반사형 마스크면계측수단, (8)은 일단부가 국소조명부(6)에 연결된 광파이버, (11)은 수은램프, (12)는 수은램프(11)의 광을 모으는 반사경, (7)은 국소조명부(6)에 고정된 렌즈, (25)는 X축가이드(3)에 X방향절동자재하게 장착하고 X스테이지(5)와 동기해서 이동하는 센서용 X스테이지, (10)은 센서용 X스테이지(25)에 고정된 레이저반사형 기판면계측수단으로서 투광레이저소자(10a)와 수광소자(10b)를 가진 것이고, (13)은 가설대(1)상에 XY평면에서 절동자재하게 장착된 XY스테이지, (15)는 XY스테이지(13)에 연결된 3개 이상의 피에조작동기, (14)는 피에조작동기(15)위에 장착되는 Z방향으로 이동하는 Z스테이지, (31)은 피에조작동기(15)와 Z스테이지(14)로 구성되는 간격조정수단, (26)은 Z스테이지(14)상에 고정된 석영척, (20)은 석영척(26)에 홀착유지된 기판(22)은 기판(20)상에 형성된 크로전체면박막들의 불투광성박막, (16)은 일단부가 가설대(1)에 고정되고 타단부가 마스크척(18)에 연결된 마스크가설대, (21)은 마스크척(18)에 홀착유지된 마스크, (23)은 마스크(21)상에 형성된 마스크패턴, (24)은 마스크패턴(23)의 일부에 형성된 투광성이 있는 겹계측용 형, (17)은 일단부가 마스크가설대(16)에 연결되고 타단부가 X방향절동자재하게 얼라이먼트스코프(19)에 장착된 브래킷, (37)은 겹설정기(32)와 제어기(33)와 피에조드라이버(34)로 구성되고, 일단부가 마스크면계측수단(9)과 기판면계측수단(10)에 전기적으로 접속되고, 타단부가 피에조작동기(15)에 전기적으로 접속된 제어수단이다. 그리고 본 실시예에서는 마스크면계측수단(9)과 기판면계측수단(10)이 쌍이 되어, 마스크(21)와 기판(20)과의 간격을 계속하는 겹계측수단을 구성하고 있다. 이상과 같이 구성된 노광장치를 사용한 노광방법을 이하 설명한다.

본 실시예의 조명은, 수은램프(11)로부터 발한 광을 반사경(12)에서 집광하고 광파이버(8)의 일단부에 인도하고 타단부로부터 출사한 광속을 국소조명부(6)의 렌즈(7)에서 평행광선으로 조정해서 조사하는 것이고, 국소조명부(6)는 기판(20)위에 근접유지되고 얼라이먼트스코프(19)에 의해서 위치맞춤된 마스크(21)의 위쪽을 X스테이지(5)와 Y스테이지(4) 및 그들의 도시하지 않은 구동수단에 의해 XY면내에서 자유롭게 이동할 수 있다.

기판(20)과 마스크(21)의 간격조정에 대해서는, 먼저 제2도와 같이 X스테이지(5)와 Y스테이지(4)를 겹계측용 형(24)의 위쪽에 이동하고, 마스크면계측수단(9)에 의해 기판박막(22)의 상면(P)을 계속하고(계측치 B), 또 레이저반사형 기판면 계측수단(10)에 의해 기판박막(22)의 하면(Q)을 계속해서(계측치 C), 양자의 차 B-C를 오프셋치 F로 해서 제어기(33)내에 기억한다. 즉, 마스크면계측수단(9)과 기판면계측수단(10)과의 쌍으로 이루어진 겹계측수단에 의해서 상기 오프셋치 F를 측정해서 이것을 제어기(33)내에 기억한다. 그리고 제1도와 같이 X스테이지(5)를 겹계측용 형(24)이외의 부분에 이동해서 마스크면계측수단(9)에 의해 마스크(21)의 하면(R)을 계속하고(계측치 A), 기판면계측수단(10)에 의한 계측치 C와 함께 제어기(33)에 입력해서 A-C-F에 의해 마스크(21)와 기판(20)의 간격을 구하고, 이 값과 겹설정기(32)의 설정치 0를 비교하고, 그 편차신호를 피에조드라이버(34)에 보내고, 피에조드라이버(34)는 편차신호에 따른 제어신호를 피에조작동기(15)에 보내서 Z스테이지(14)를 구동하고 기판(20)과 마스크(21)를 설정한 소정간격에 근접시킬 수 있고, 이 상태에서 노광함으로써 고해상도의 노광을 할 수 있다. 이와 같은 간격조정을

각 주사개소에 있어서 행하고, 마스크(21)와 기관(20)의 간격조정을 전체면에 걸쳐서 행한다.

또한, 본 실시예에 있어서 마스크(21)와 기관(20)의 간격측정은 마스크(21)쪽에 형성한 연계측을 창(24)을 이용해서 행하였으나, 기관(20)쪽에 형성한 연계측을 창을 이용해서 행할 수 있고, 또 연계측수단을 마스크면계측수단(9) 및 기관면 계측수단(10)으로부터 독립해서 형성해도 된다.

제4도는 본 발명의 제2실시예를 표시한다. 제5도는 본 실시예에 있어서의 국소조명의 빔형상과 주사경로를 표시한 도면이다. 제4도에 있어서, (1)은 가설대, (2)는 가설대(1)에 고정된 Y축 가이드, (138)은 Y축 가이드(2)에 Y방향절동자재하게 장착된 Y스테이지, (3)는 Y스테이지(138)에 고정된 X축가이드, (5)는 X축 가이드(3)에 X방향절동자재하게 장착된 X스테이지, (144)는 X스테이지(5)에 Z방향절동자재하게 장착된 조명 Z스테이지(14)에 연결된 서보모터(130)에 연결된 볼나사, (6)은 조명Z스테이지(144)에 고정된 국소조명부, (147)은 일단부가 국소조명부(6)에 연결되고 타단부가 공기압력원(136)에 연결된 공기압력배관, (8)은 일단부가 국소조명부(6)에 연결된 광파이버, (11)은 수은램프, (12)는 수은램프(11)의 광을 모으는 반사경, (122)는 국소조명부(6)에 고정된 렌즈, (150)은 X축 가이드(3)에 X방향절동자재하게 장착된 센서용 X스테이지, (149)는 센서용 X스테이지(150)에 고정된 연계측수단, (13)은 가설대(1)상에 XY평면에서 절동자재하게 장착된 XY스테이지, (14)는 XY스테이지(13)위에 장착되어 Z방향으로 동작할 수 있는 Z스테이지, (145)는 Z스테이지(14)위에 고정된 척, (20)은 척(145)에 흡착유지된 기관, (16)은 일단부가 가설대(1)에 고정되고 타단부가 마스크척(18)에 연결된 마스크가설대, (21)은 마스크척(18)에 흡착유지된 마스크, (17)은 일단부가 마스크가설대(16)에 연결되고 타단부가 X방향절동자재하게 얼라인먼트스코프(19)에 장착된 브래킷, (137)은 겹선풍기(131), 제어기(132) 및 서보모터드라이버(133)로 구성되고, 일단부가 연계측수단(14)에, 타단부가 서보모터(130)에 전기적으로 접속된 제어수단이다.

제5도에 있어서, (152)는 국소조명주사경로, (162)는 빔형상, (161)은 조사빔경계부, (153), (155), (157), (159)는 각각 1행째, 2행째, 3행째, 4행째의 시작점, (154), (156), (158), (160)은 각각 1행째, 2행째, 3행째, 4행째의 종료점이다.

이상과 같이 구성된 노광장치에 대해서 이하 그 동작에 대해서 설명한다. 먼저, 국소조명에 의한 주사노광에 대해서 설명한다. 본 발명의 조명은, 수은램프(11)로부터 발한 광을 반사경(12)에서 집광하고 광파이버(8)의 일단부에 인도하고 타단부로부터 출사한 광속을 국소조명부(6)속의 렌즈(122)에서 평행광선으로 조정해서 조사하는 것이고, 국소조명부(6)는 기관(20)위에 근접유지되고 얼라인먼트스코프(19)에 의해 위치맞춤된 마스크(21)의 위쪽을 X스테이지(5)와 Y스테이지(138) 및 그들의 도사하지 않은 구동수단에 의해 XY면내에서 자유롭게 이동할 수 있다. 그리고 이 국소조명부(6)로부터 조사되는 빔의 단면형상(162)을 제5도에 표시한 바와같이 좌우대칭으로 상변이 a, 하변이 b인 사다리꼴로 하고 그 대형측방향(X방향)으로 주사해서, 1행째의 노광을 행하고, 다음에 대형측과 직교하는 방향(Y방향)으로 (a+b)/2스텝이동시켜서 대형측위를 조금전과 반대방향으로 주사해서 2행째의 노광을 행한다. 이때 Y방향으로의 스텝이동량이 목표치보다 ΔY 어긋났다고 하면, 그에 따라서 발생하는 조사빔경계부(161)의 조사불균일은 $2\Delta Y/(b-a)$ 라고 표시되고, 사다리꼴의 기울기를 작게 하면 Y스테이지(138)의 이동오차에 의한 조사 불균일을 감소할 수 있고, 이동오차가 없는 균일한 노광을 할 수 있다. 그리고 국소조명부(6)의 주사에 동기해서 XY스테이지(13)를 주사방향과 동일방향으로 미소하게 이동시키면서 노광함으로써 오차분배를 도모하고, 마스크패턴을 배율보정해서 기관(20)에 전사할 수 있다.

다음에, 마스크(21)와 기관(20)을 국소적으로 근접시키는 방법에 대해서 설명한다. Z스테이지(14)를 조정해서 미리 수심 μm 근접시킨 기관(20)과 마스크(21)의 위쪽을 국소조명부(6)를 가쳐오면, 국소조명부(6)의 조사빔의 출구가 노광이 되고 있고, 공기배관(147)을 개재해서 공기압력원(136)으로부터 공급되는 압축공기를 분출하므로, 마스크(21)는 국소적으로 변형된다. 노즐출구의 압력을 P, 노즐의 단면적을 S라고 하면 마스크(21)에 가해지는 힘은 PS가 된다. 구체적으로 크기가 $360mm \times 465mm$ 이고 두께가 $4mm$ 인 마스크, 단면적 $4cm^2$ 의 노즐을 사용하면, 마스크(21)를 수심 μm 휘게 하는데 압력 P는 수백 g/cm^2 필요하게 된다. 그리고 노즐출구의 압력 P는 노즐선단부와 마스크(21)상면과의 거리 g 에 의존하고 조명 Z스테이지(144)를 하강시키면 커지고 마스크(21)의 변형량도 커진다.

한편, 기관(20)과 마스크(21)의 간격은 레이저반사형 연계측수단(149)에 의해서 계속하고, 그 출력신호는 제어기(132)내에서 겹선풍기(131)로부터의 신호와 비교되고 편차신호가 서보모터드라이버(133)에 입력된다. 서보모터드라이버(133)는 편차신호에 따라서 서보모터(130)에 제어신호를 보내고, 볼나사(129)를 개재해서 조명 Z스테이지(144)를 구동해서 마스크(21)의 변형량을 조정하고, 기관(20)과 마스크(21)를 국소적으로 설정한 간격으로 근접시킬 수 있고, 이 상태에서 노광함으로써 고해상도의 노광을 할 수 있다.

이상과 같이 본 실시예에 의하면, 조사빔의 단면형상(162)이 사다리꼴이고, 정압에 의해 마스크를 휘게하는 마스크변형수단(136), (147)을 구비한 주사형 국소조명부(6)와 국소조명부(6)에 의한 조명광조사부분의 마스크(21)와 기관(20)의 간격을 측정하는 연계측수단(149)과, 연계측수단(149)의 계속치와 설정치를 토대로 마스크변형수단(136), (147)을 제어하는 제어수단(137)과, 국소조명부(6)의 주사에 동기해서 마스크(21)와 기관(20)의 상대위치를 이동시키는 이동기구(13)를 설치하고, 인접하는 주사경로의 경계에 있어서 조사영역의 일부를 맞포개서 노광함으로써, 배율보정을 용이하게 할 수 있고, 고해상도이고 균일한 노광을 할 수 있다.

제6도는 본 발명의 제3실시예의 부분확대도이다. 제3실시예에 있어서 제2실시예와 다른 점은, 국소조명부(6)의 노즐의 주위에 포트를 형성하고, 전공배관(125)을 개재해서 전공원(135)을 연결함으로써 흡인포트를 구성하고 있는 것이다. 그리고 이 흡인포트에서 마스크(21)의 조명조사부분의 주변을 부압으로 끌어올릴 수 있고, 마스크(21)를 보다 국소적으로 변형시켜 마스크(21)와 기관(20)을 보다 근접시키는 구성으로 하고 있다. 이상과 같이 본 실시예에 의하면 흡인포트를 형성함으로써, 보다 고해상도의 노광을 할 수 있다. 또한 제3실시예의 그 밖의 구성은 제2실시예와 동일하다.

제7도는 본 발명의 제4실시예를 표시하고 있다. 제8도는 본 실시예에 있어서 제2실시예와 다른 점은, 기관(20)과 마스크(21)를 국소적으로 근접시키는 방법으로서, 마스크(21)를 변형시키는 것이 아니라 기관(20)을 변형시키는

데 있다. 제2설시예의 척(145)대신에 알루미늄판이나 스테인레스판으로 만든탄성체척(126)을 사용하고, 제2설시예의 서보모터드라이브(133)대신에 피에조드라이브(134)를 사용하고, 제2설시예의 센서용 X스테이지(150)대신에 피에조용 X스테이지(140)를 장착하고, 피에조작동기(128)의 일단부를 롤러(127)에 연결하고, 타단부를 피에조용 X스테이지(140)에 연결하고, 걸계측수단(149) 및 국소조명부(6)를 X스테이지(5)에 고정한 구성으로 되어 있고, 국소조명부(6)의 조사빔의 단면형상(77)은 제8도에 표시한 바와 같이 장방형이고, 조도분포는 제8도에 (71)~(74)로 표시한 바와 같이 사다리꼴이 되고 있다. 이 구성에 의해 걸계측수단(149)의 출력신호를 제어수단(137)을 개재해서 피에조작동기(128)에 피드백함으로써 기관(20)과 마스크(21)를 국소적으로 설정한 간격으로 근접시킬 수 있고, 이 상태에서 노광함으로써 고해상도의 노광을 할 수 있고, 또 조사빔의 조도분포를 제8도에 (71)~(74)로 표시한 사다리꼴로 하므로써, 조사빔의 단면형상을 사다리꼴로 하는 것과 마찬가지로의 효과가 얻어져, 균일한 노광을 할 수 있다.

이상과 같이 본 실시예에 의하면, 주사형미고 조사빔의 조도분포가 사다리꼴인 국소조명부(6)와, 국소조명부(6)에 의한 조명광조사부분의 마스크(21)와 기관(20)의 간격을 측정하는 걸계측수단(149)과, 마스크(21)와 기관(20)의 국소근접수단으로서 기관(20)을 움직이게 하고 조명광조사부분을 상하로 이동시키는 이동수단(128)을 구비한 척(126)과, 걸계측수단(149)의 계측치와 설정치를 토대로 이동수단(128)을 제어하는 제어수단(137)과, 국소조명부(6)의 주사에 동기해서 마스크(21)와 기관(20)의 상대위치를 이동시키는 이동기구(13)를 설치하고, 인정하는 주사경로의 경계에 있어서 조사영역의 일부를 맞포개서 노광함으로써, 배율보정을 용이하게 할 수 있어, 고해상도이고 균일한 노광을 할 수 있다.

또한, 제2설시예에 있어서, 조사빔의 단면형상(162)을 사다리꼴로 했으나, 이것을 평행 4변형이나 6각형으로 해도 상관없는 것은 말할 나위도 없다. 또 제2설시예에 있어서, 걸계측수단(149)을 센서용 X스테이지(150)에 장착했으나, 제9도에 표시한 바와 같이 X스테이지(5)에 장착해도 상관없다. 또 기관(20)과 마스크(21)의 상대위치의 이동수단으로 XYθ스테이지(13)를 사용했으나, 마스크(21)쪽에 이동수단을 설치해도 상관없다. 또 제2설시예, 제3설시예에 있어서, 정압 P를 조정하는 수단으로서 볼나사(129)를 개재해서 서보모터(130)에 의해서 구동되는 조정 Z스테이지(144)를 설치했으나, 이들 대신에 공기압력원(136)으로부터 공급되는 압축공기의 압력을 제어하는 압력조정수단을 설치해도 동일한 효과를 얻을 수 있는 것은 말할 나위도 없다.

본 발명에 의하면, 기관사 및 마스크의 한쪽 또는 양쪽에 불투명한 박막이 형성되어 있는 경우에 있어서도, 노광영역의 각 주사위치에서 정확한 간격이 가능하게 되므로, 노광영역전체면에서 고해상도의 노광을 할 수 있다.

또, 본 발명에 의하면, 조명으로서 국소조명을 사용했기 때문에 대구경의 집광렌즈가 불필요하게 되고, 또 마스크와 기관을 근접시킨 상태에서 걸계측하므로 노광장치의 소형, 저비용화가 가능하게 되고, 또한 노광하는 부분의 마스크와 기관을 국소적으로 근접시키고, 이것을 순차 반복해서 전체노광영역에 미치게 하기 때문에 고해상도의 노광을 할 수 있다.

또, 본 발명에 의하면, 국소조명부의 주사에 동기해서 마스크와 기관의 상대위치를 이동시키면서 노광함으로써, 근접노광방법이면서 마스크패턴의 배율보정이 가능하게 된다.

또, 본 발명에 의하면 주사형의 국소조명을 사용하고, 인정하는 주사경로의 경계에 있어서 조사에너지가 다른 부분과 동일하게 되도록 국소조명광조사영역의 일부를 맞포개서 노광함으로써, 전체노광영역에서 이음매가 없는 균일한 노광을 할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

마스크아래쪽에 배치된 기관에 대해서 근접하게 유지된 마스크의 위쪽으로부터 해당 마스크를 조사해서 기관의 감광층에 조명광을 노광시킴으로써 마스크의 마스크패턴을 기관의 감광층에 전사하는 노광방법에 있어서, 걸계측수단을 이용해서 국소조사되는 마스크부분과 국소조사되는 기관부분간의 간격을 측정하는 제1공정; 상기 걸계측수단에 의해 측정된 계측치와 미리 설정된 설정치를 비교하는 제2공정; 상기 계측치와 설정치간의 차에 따라 상기 국소조사되는 마스크부분 및 기관부분의 한쪽 또는 양쪽을 국소적으로 변형시켜 상기 간격을 설정치에 근접시키는 제3공정; 상기 국소조사되는 마스크부분에 조명광을 국소적으로 조사하는 제4공정; 및 상기 마스크의 복수의 각 부분에 대해 상기 제1내지 제4공정을 반복함으로써 해당 마스크를 주사하는 제5공정을 구비한 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 마스크의 각 주사에 동기해서 마스크와 기관을 상호 수평방향으로 미소하게 이동시키는 공정을 또 구비한 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 주사는 마스크의 인정하는 주사경로를 따라 행하고, 상기 조명광의 단면형상의 주사방향에 대해서 대칭인 사다리꼴이며, 상기 각 인정하는 주사경로에 있어서 서로 인접하는 마스크의 각 부분이 상호 부분적으로 맞포개지는 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 주사는 마스크의 인정하는 주사경로를 따라 행하고, 상기 조명광의 주사방향과 수직인 조도분포가 조명광의 양단부에서 완활하게 감소하고 있으며, 상기 각 인정하는 주사경로에 있어서 서로 인접하는 마스크의 각 부분이 상호 부분적으로 맞포개지는 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제3공정은 공기압력을 이용해서 마스크에 아래쪽으로 국부적인 압력을 가하는 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제3공정은 흡인을 이용해서 마스크에 위쪽으로 국부적인 힘을 가하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제3공정은 상향가압장치를 이용해서 기판에 위쪽으로 국부적인 힘을 가하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 노광방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1공정은 상기 마스크 및 기판의 적어도 한쪽에 형성된 투광성 겹계측용 창에 상기 겹계측장치를 가까이 대는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 노광방법.

도면

도면1

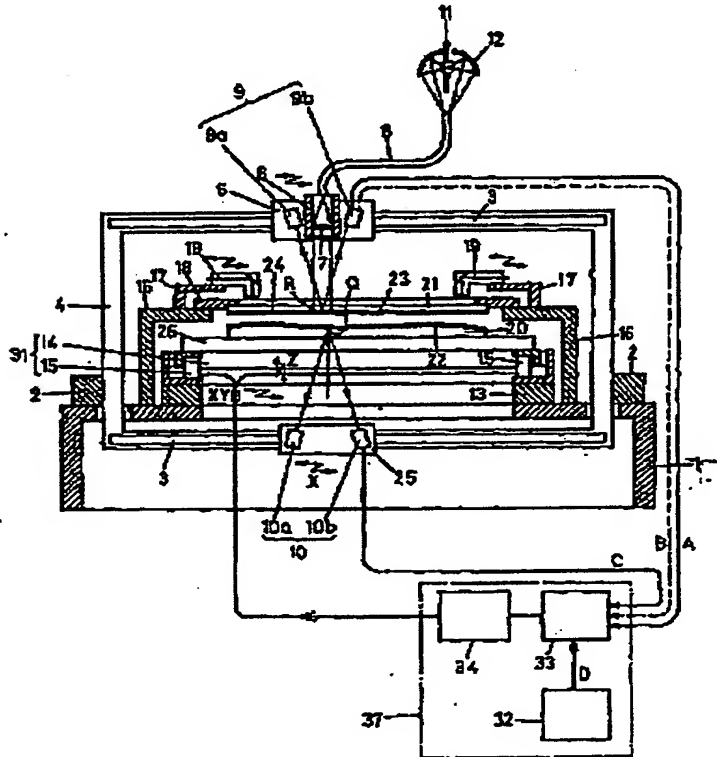


FIG 2

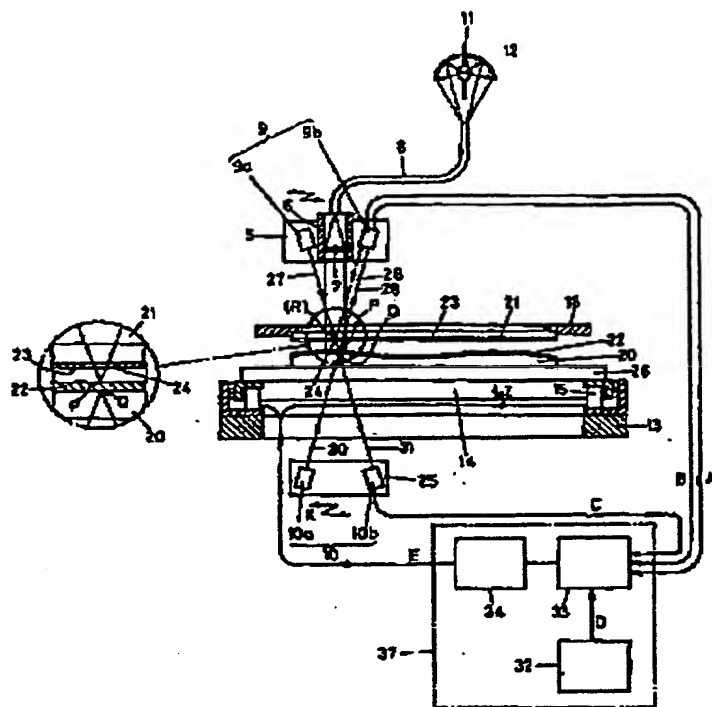


FIG 3

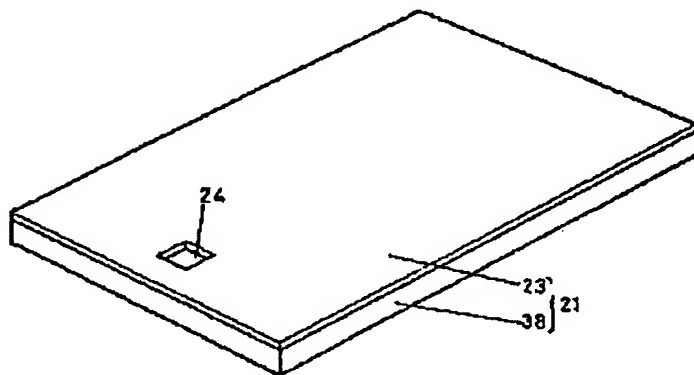


FIG 4

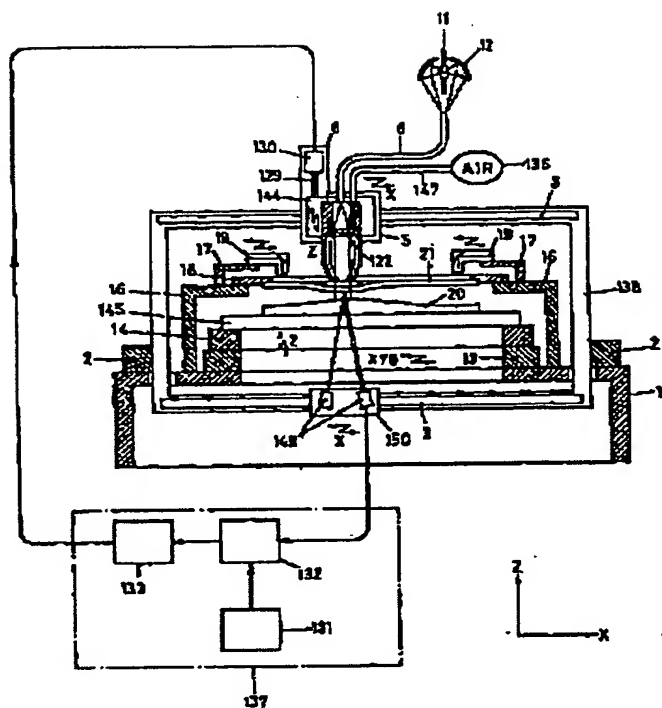
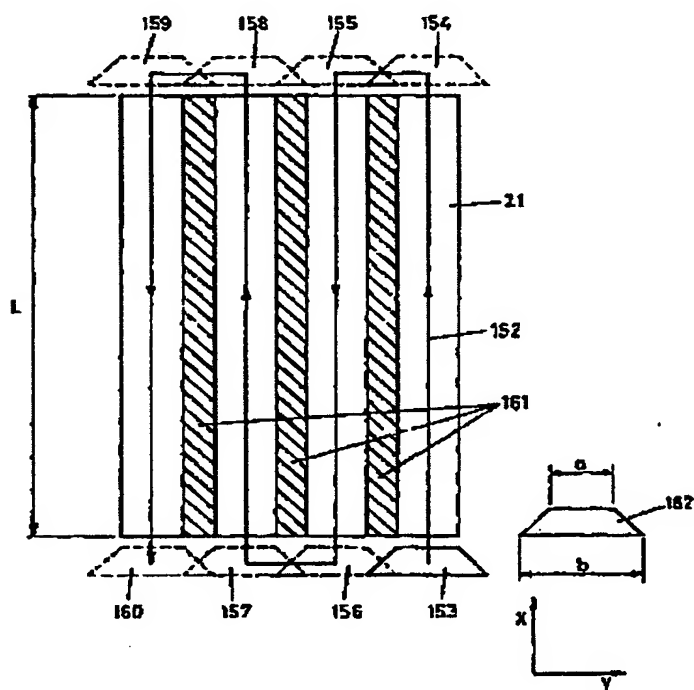
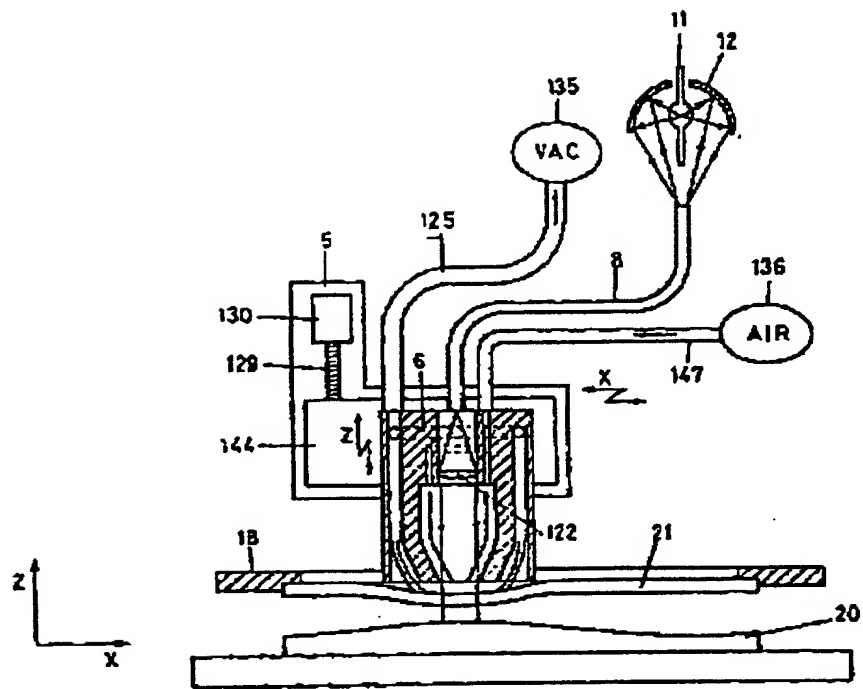


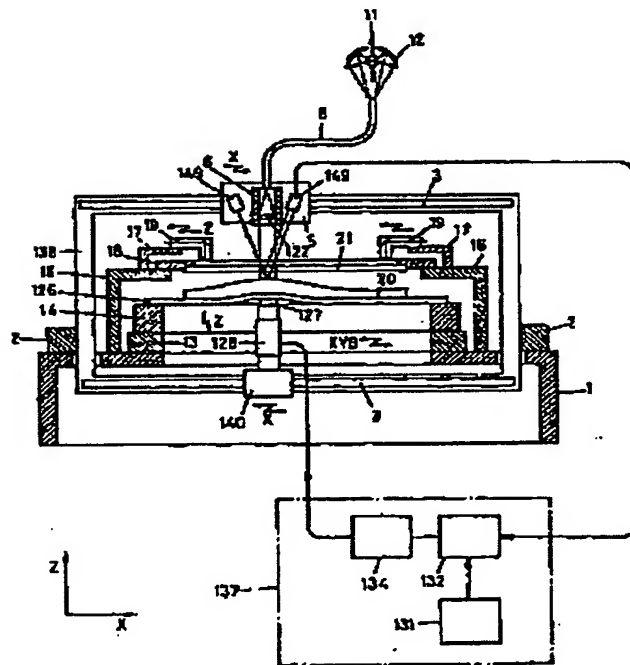
FIG 5



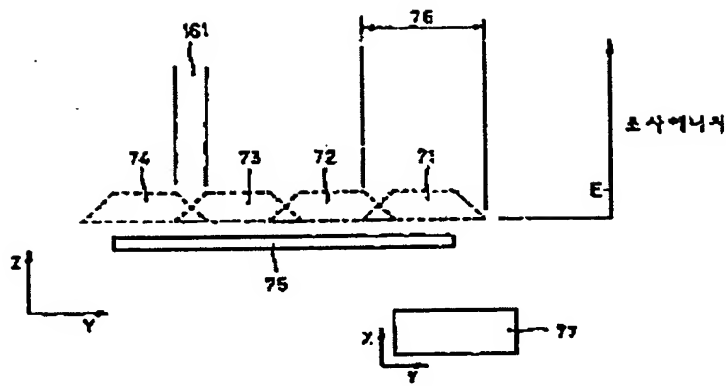
5B6



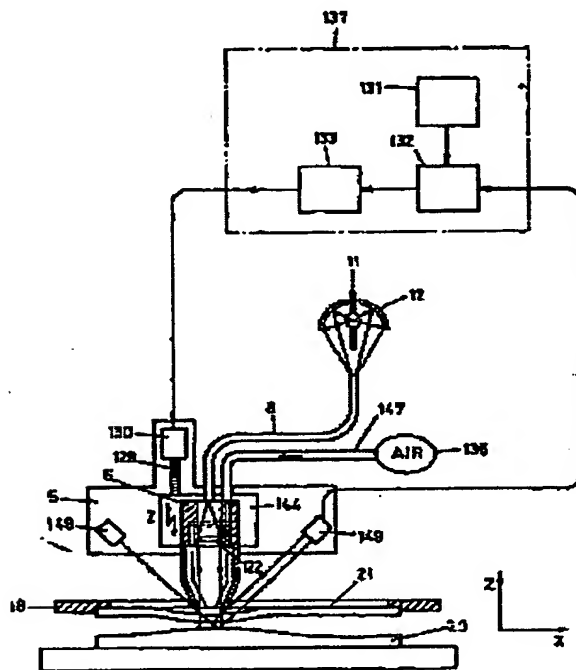
5B7



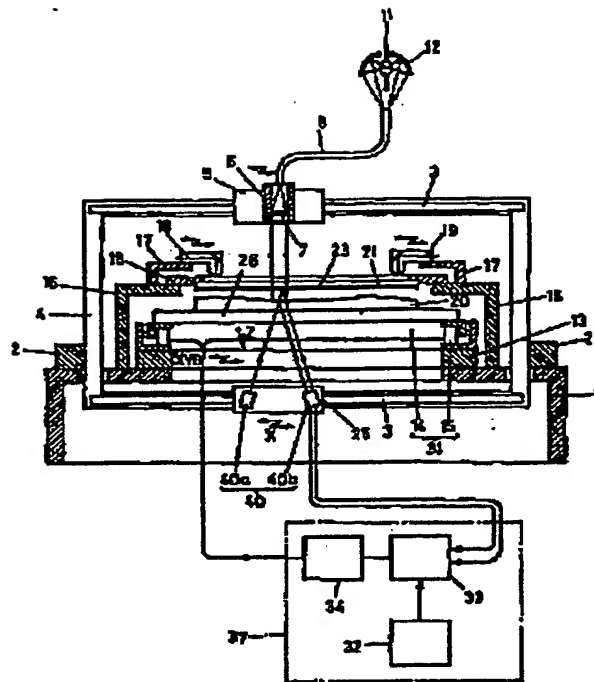
도면8



도면9



도면 10



도면 11

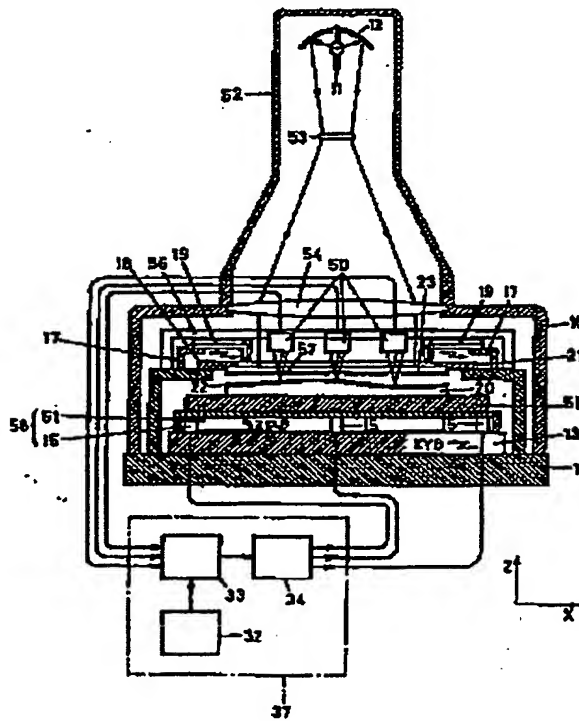


FIG 12

